

# Taller Imágenes

## Herramientas Computacionales

### 2016661

Ricardo Amézquita  
Departamento de Física  
Universidad Nacional de Colombia  
Sede Bogotá

6 de febrero de 2019

El propósito de este taller es escribir un programa que a partir de una imagen de movimiento acelerado de una esfera tomada con un estroboscopio, encuentre la aceleración de esta (suponiendo que el movimiento es uniformemente acelerado).

El programa deberá poderse ejecutar por línea de comando, en la cual se le pasará al programa los siguientes parámetros (utilice el modulo `argparse` para esto):

-imname    Nombre del archivo a procesar  
-hz        Frecuencia de la lampara estroboscópica en hertz  
-dx        Tamaño de cada pixel de la imagen en mm

y deberá reportar la aceleración de la misma ( $\frac{mm}{s^2}$ ). En todos los casos el movimiento de la esfera se podrá modelar como movimiento uniformemente acelerado. El programa deberá correr en python 3.

El programa que se ejecuta por línea de comando se llamará **calc\_acel**, y el resultado reportado por este deberá ser unicamente el valor de la aceleración (ningún texto adicional):

```
python3 calc_acel -imname imagen.jpg -hz 5.3 -dx 0.2  
10.0023
```

Adicionalmente el programa deberá importar un modulo llamado **calc\_mod** (`from calc_mod import *`), en el cual deberá estar definida al menos una función llamada **calc**, que reciba los siguientes parámetros de entrada:

image      Matriz de numpy con la imagen (en rgb o tonos de gris)  
hz          Frecuencia de la lampara estroboscópica en hertz  
dx          Tamaño de cada pixel de la imagen en mm

y debe retornar la aceleracion.

```
def calc(image, hz, dx):
    ...
    ...
    ...
    return acel
```

La esfera siempre se moverá en sentido vertical en la imagen (de arriba hacia abajo), y para encontrar los resultados, la función deberá utilizar un ajuste de mínimos cuadrados de las posiciones y los tiempos medidos a partir de la imagen a una función de la forma  $y(t) = y_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$

Se deberá entregar 3 versiones del programa (todas las versiones en diferentes carpetas del mismo repositorio):

- python      Programa y modulo escritos en python, usando todos las utilidades de numpy y/o scipy que considere necesarias.
- cython      Programa escrito en python, pero con modulo escrito en cython. En el modulo de cython, no se puede usar ninguna utilidad de numpy o scipy y debe funcionar mas rapido que la version de python.
- cython\_opt      Versión del programa donde se intente optimizar el modulo de cython. Esta esta parte es opcional y deberá ser sustentada. Este trabajo subirá la nota de los 2 programas anteriores en un 10 %.

## Calificación

Este trabajo contará como calificación de 3 talleres, y la fecha límite de entrega es Marzo 1 de 2019.